


[my account](#) [learning center](#) [patent cart](#) [document ca](#)
[home](#)[research](#) ▾[patents](#) ▾[alerts](#) ▾[documents](#) ▾**Format Examples****US Patent**

US6024053 or 6024053

**US Design Patent**

D0318249

**US Plant Patents**

PP8901

**US Reissue**

RE35312

**US SIR**

H1523

**US Patent Applications**

20020012233

**World Patents**

WO04001234 or WO2004012345

**European**

EP1067252

**Great Britain**

GB2018332

**German**

DE29980239

**Nerac Document Number (NDN)**

certain NDN numbers can be used for patents

[view examples](#)6.0 recommended  
Win98SE/2000/XP**Patent Ordering****Enter Patent Type and Number:** optional reference note


☐ Add patent to cart automatically. If you uncheck this box then you must *click on* Publication number and view abstract to Add to Cart.
**94 Patent(s) in Cart****Patent Abstract**GER 2002-09-05 10109407 **FUEL INJECTING VALVE****INVENTOR-** Reiter, Ferdinand 71706 Markgroeningen DE**APPLICANT-** Robert Bosch GmbH 70469 Stuttgart DE**PATENT NUMBER-** 10109407/DE-A1**PATENT APPLICATION NUMBER-** 10109407**DATE FILED-** 2001-02-28**DOCUMENT TYPE-** A1, DOCUMENT LAID OPEN (FIRST PUBLICATION)**PUBLICATION DATE-** 2002-09-05**INTERNATIONAL PATENT CLASS-** F02M06114; F02M05106B2E2; F02M06114**PATENT APPLICATION PRIORITY-** 10109407, A**PRIORITY COUNTRY CODE-** DE, Germany, Ged. Rep. of**PRIORITY DATE-** 2001-02-28**FILING LANGUAGE-** German**LANGUAGE-** German NDN- 203-0501-1573-2

A fuel injecting valve (1), in particular to direct injecting of fuel; into the combustion chamber of a mixture-condensing, foreignignited; internal-combustion engine, covers a valve housing formed from a; nozzle body (2) as well as a sealing ring (34), which seal the fuel; injecting valve (1) against a cylinder head (36) of the; internal-combustion engine. The sealing ring (34) is convex curved; formed, whereby two ends of (35) of the sealing ring (34) overlap; themselves axially in the form of steps.

**EXEMPLARY CLAIMS-** 1. Fuel injecting valve (1), in

particular to direct injecting of fuel into the combustion chamber of a mixture-consolidating, foreignignited internal-combustion engine, marked by one from a nozzle body (2) formed valve housings and a sealing ring (34), which the fuel injecting valve (1) against a cylinder head (36) the internal-combustion engine seals, by the fact that the sealing ring (34) is convex curved formed, whereby two ends (35) of the sealing ring (34) overlap themselves axially in the form of steps. 2. Fuel injecting valve according to requirement 1, by the fact characterized that an end (35) of the sealing ring (34) is einrastbar into a recess (42) at the other end (35) in each case. 3. Fuel injecting valve according to requirement 1 or 2, by the fact characterized that a radius of curvature of the sealing ring (34) corresponds to a drilling radius of a drilling (37) of the cylinder head (36). 4. Fuel injecting valve after one of the requirements 1 to 3, by the fact characterized that the sealing ring (34) consists copper-tin-of an alloy. 5. Fuel injecting valve after one of the requirements 1 to 4, by the fact characterized that the sealing ring (34) is arranged in a groove-similar recess (40) of the nozzle body (2). 6. Fuel injecting valve according to requirement 5, by the fact characterized that the sealing ring (34) with outside edges (41) in the recess (40) lies close. 7. Fuel injecting valve after one of the requirements 1 to 6, by the fact characterized that the sealing ring (34) at an inside (38) exhibits and at an exterior (39) the same radius of curvature. 8. Fuel injecting valve after one of the requirements 1 to 6, by the fact characterized that the sealing ring (34) at an inside (38) exhibits a larger radius of curvature than at an exterior (39).

NO-DESCRIPTORS

 **proceed to checkout**

Nerac, Inc. One Technology Drive . Tolland, CT  
Phone (860) 872-7000 Fax (860) 875-1749

©1995-2003 All Rights Reserved . [Privacy Statement](#) . [Report a Problem](#)



⑮ **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 101 09 407 A 1**

⑤① Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**F 02 M 61/14**

⑳ Aktenzeichen: 101 09 407.8  
㉔ Anmeldetag: 28. 2. 2001  
㉕ Offenlegungstag: 5. 9. 2002

**DE 101 09 407 A 1**

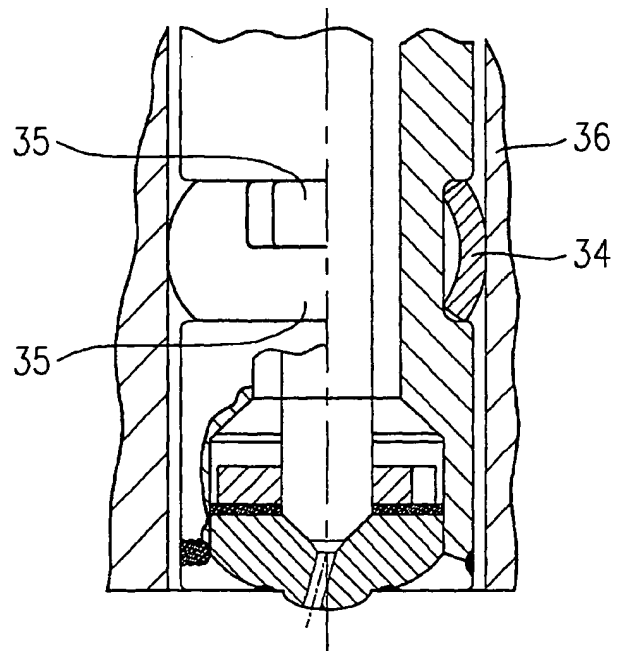
⑦① Anmelder:  
Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

⑦② Erfinder:  
Reiter, Ferdinand, 71706 Markgröningen, DE

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

⑤④ **Brennstoffeinspritzventil**

⑤⑦ Ein Brennstoffeinspritzventil (1), insbesondere zum direkten Einspritzen von Brennstoff in den Brennraum einer gemischverdichtenden, fremdgezündeten Brennkraftmaschine, umfaßt ein aus einem Düsenkörper (2) gebildetes Ventilgehäuse sowie einen Dichtring (34), der das Brennstoffeinspritzventil (1) gegen einen Zylinderkopf (36) der Brennkraftmaschine abdichtet. Der Dichtring (34) ist konvex gewölbt profiliert, wobei sich zwei Enden (35) des Dichtrings (34) axial stufenförmig überlappen.



**DE 101 09 407 A 1**



## Beschreibung

## Stand der Technik

[0001] Die Erfindung geht aus von einem Brennstoffeinspritzventil nach der Gattung des Hauptanspruchs.

[0002] Aus der DE 196 00 403 A1 ist beispielsweise ein elektromagnetisches Brennstoffeinspritzventil und eine dafür geeignete Befestigungsstruktur bekannt, mit denen für eine Brennkraftmaschine mit einem Zylinder-Einspritzsystem die Anforderungen an die Abdichtwirkung, die thermische Resistenz und die Druckresistenz erfüllt werden. Besondere Sorgfalt wird dabei auf die Abdichtung des Bereichs in unmittelbarer Nachbarschaft zum Zylinder gerichtet, in dem das elektromagnetische Brennstoffeinspritzventil befestigt ist, wie auch auf einen davon weiter entfernten Bereich. Daraus resultiert, daß erfindungsgemäß ein erster Dichtabschnitt mit einem ersten Dichtungsring, der als gewellter Unterlegling ausgeführt ist, an einer Stelle nahe am Zylinder und zwischen dem Brennstoffeinspritzventil und dem Zylinderkopf liegt. Ferner ist ein zweiter Dichtabschnitt mit einem zweiten Dichtungsring, der ebenfalls als gewellter Unterlegling ausgeführt ist, an einer Stelle positioniert, die weiter vom Zylinder entfernt ist als der erste Dichtabschnitt.

[0003] Nachteilig an dem aus der DE 196 00 403 A1 bekannten Brennstoffeinspritzventil ist insbesondere der hohe Fertigungsaufwand für die Dichtringe. Zudem fallen bedingt durch veredelte Materialien hohe Produktionskosten an, beispielsweise bei der Herstellung der Dichtungsringe aus silberplattiertem INCONEL oder auch aus teflonbeschichteten Materialien.

## Vorteile der Erfindung

[0004] Das erfindungsgemäße Brennstoffeinspritzventil mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, daß ein unter einem variablen Krümmungsradius geformter Dichtring kostengünstig aus einer Kupfer-Zinn-Legierung herstellbar, mehrfach verwendbar sowie leicht montierbar ist.

[0005] Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen des im Hauptanspruch angegebenen Brennstoffeinspritzventils möglich.

[0006] Von Vorteil ist insbesondere, daß der Dichtring einen Überlappungsbereich aufweist, der durch eine Rastung der Enden des Dichtrings in entsprechende Aussparungen eine platzsparende und flexible Form des Dichtrings erzielt.

[0007] Vorteilhafterweise kann der Dichtungsring innen und außen entweder unter gleichen oder unter unterschiedlichen Krümmungsradien gewölbt sein, wodurch eine gleichmäßige Dicke des Dichtrings oder ein sich zu den Kanten hin verjüngender Querschnitt erzielt werden kann.

## Zeichnung

[0008] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung vereinfacht dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

[0009] Fig. 1 einen schematischen Schnitt durch ein erstes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäß ausgestalteten Brennstoffeinspritzventils in einer Gesamtansicht,

[0010] Fig. 2 einen schematischen Ausschnitt im Bereich II in Fig. 1 aus dem erfindungsgemäß ausgestalteten Brennstoffeinspritzventil,

[0011] Fig. 3 einen schematischen Ausschnitt im gleichen Bereich wie in Fig. 2 aus einem zweiten Ausführungsbe-

spiel eines erfindungsgemäß ausgestalteten Brennstoffeinspritzventils, und

[0012] Fig. 4 eine schematische Ansicht eines Dichtrings gemäß Fig. 2 oder Fig. 3.

## Beschreibung der Ausführungsbeispiele

[0013] Bevor anhand der Fig. 2 bis 4 bevorzugte Ausführungsbeispiele eines erfindungsgemäßen Brennstoffeinspritzventils 1 näher beschrieben werden, soll zum besseren Verständnis der Erfindung zunächst anhand von Fig. 1 das Brennstoffeinspritzventil 1 bezüglich seiner wesentlichen Bauteile kurz erläutert werden.

[0014] Das Brennstoffeinspritzventil 1 ist in der Form eines Brennstoffeinspritzventils für Brennstoffeinspritzanlagen von gemischverdichtenden, fremdgezündeten Brennkraftmaschinen ausgeführt. Das Brennstoffeinspritzventil 1 eignet sich insbesondere zum direkten Einspritzen von Brennstoff in einen nicht dargestellten Brennraum einer Brennkraftmaschine.

[0015] Das Brennstoffeinspritzventil 1 besteht aus einem Düsenkörper 2, in welchem eine Ventilnadel 3 angeordnet ist. Die Ventilnadel 3 steht in Wirkverbindung mit einem Ventilschließkörper 4, der mit einer auf einem Ventilsitzkörper 5 angeordneten Ventilsitzfläche 6 zu einem Dichtsitz zusammenwirkt. Bei dem Brennstoffeinspritzventil 1 handelt es sich im Ausführungsbeispiel um ein nach innen öffnendes Brennstoffeinspritzventil 1, welches über eine Abspritzöffnung 7 verfügt.

[0016] Der Düsenkörper 2 ist durch eine Dichtung 8 gegen einen Außenpol 9 einer Magnetspule 10 sowie durch einen Dichtring 34 gegen den in Fig. 1 nicht weiter dargestellten Zylinderkopf der Brennkraftmaschine abgedichtet. Der Dichtring 34 ist erfindungsgemäß aus einem konvex gewölbten, sich an zwei Enden 35 überlappenden Ring durch Stanzen und Rollen aus profiliertem Bandmaterial hergestellt. Eine detaillierte Erläuterung des Dichtrings 34 ist der Beschreibung der Fig. 2 bis 4 zu entnehmen.

[0017] Die Magnetspule 10 ist in einem Spulengehäuse 11 gekapselt und auf einen Spulenträger 12 gewickelt, welcher an einem Innenpol 13 der Magnetspule 10 anliegt. Der Innenpol 13 und der Außenpol 9 sind durch einen Spalt 26 voneinander getrennt und stützen sich auf einem Verbindungsbauteil 29 ab. Die Magnetspule 10 wird über eine Leitung 19 von einem über einen elektrischen Steckkontakt 17 zuführbaren elektrischen Strom erregt. Der Steckkontakt 17 ist von einer Kunststoffummantelung 18 umgeben, die am Innenpol 13 angespritzt sein kann.

[0018] Die Ventilnadel 3 ist in einer Ventilnadelführung 14 geführt, welche scheibenförmig ausgeführt ist. Zur Hub-einstellung dient eine zugepaarte Einstellscheibe 15. An der anderen Seite der Einstellscheibe 15 befindet sich ein Anker 20. Dieser steht über einen ersten Flansch 21 kraftschlüssig mit der Ventilnadel 3 in Verbindung, welche durch eine Schweißnaht 22 mit dem ersten Flansch 21 verbunden ist. Auf dem ersten Flansch 21 stützt sich eine Rückstellfeder 23 ab, welche in der vorliegenden Bauform des Brennstoffeinspritzventils 1 durch eine Hülse 24 auf Vorspannung gebracht wird.

[0019] Abströmseitig des Ankers 20 ist ein zweiter Flansch 31 angeordnet, der als unterer Ankeranschlag dient. Er ist über eine Schweißnaht 33 kraftschlüssig mit der Ventilnadel 3 verbunden. Zwischen dem Anker 20 und dem zweiten Flansch 31 ist ein elastischer Zwischenring 32 zur Dämpfung von Ankerprellern beim Schließen des Brennstoffeinspritzventils 1 angeordnet.

[0020] In der Ventilnadelführung 14, im Anker 20 und am Ventilsitzkörper 5 verlaufen Brennstoffkanäle 30a bis 30c,



die den Brennstoff, welcher über eine zentrale Brennstoffzufuhr 16 zugeführt und durch ein Filterelement 25 gefiltert wird, zur Abspritzöffnung 7 leiten. Das Brennstoffeinspritzventil 1 ist durch eine Dichtung 28 gegen eine nicht weiter dargestellte Verteilerleitung abdichtet.

[0021] Im Ruhezustand des Brennstoffeinspritzventils 1 wird der erste Flansch 21 an der Ventalnadel 3 von der Rückstellfeder 23 entgegen seiner Hubrichtung so beaufschlagt, daß der Ventilschließkörper 4 am Ventilsitz 6 in dichtender Anlage gehalten wird. Der Anker 20 liegt auf dem Zwischenring 32 auf, der sich auf dem zweiten Flansch 31 abstützt. Bei Erregung der Magnetspule 10 baut diese ein Magnetfeld auf, welches den Anker 20 entgegen der Federkraft der Rückstellfeder 23 in Hubrichtung bewegt. Dabei nimmt der Anker 20 den ersten Flansch 21, welcher mit der Ventalnadel 3 verschweißt ist, und damit die Ventalnadel 3 ebenfalls in Hubrichtung mit. Der mit der Ventalnadel 3 in Wirkverbindung stehende Ventilschließkörper 4 hebt von der Ventilsitzfläche 6 ab, wodurch der über die Brennstoffkanäle 30a bis 30c zur Abspritzöffnung 7 geführte Brennstoff abgespritzt wird.

[0022] Wird der Spulenstrom abgeschaltet, fällt der Anker 20 nach genügendem Abbau des Magnetfeldes durch den Druck der Rückstellfeder 23 auf den ersten Flansch 21 vom Innenpol 13 ab, wodurch sich die Ventalnadel 3 entgegen der Hubrichtung bewegt. Dadurch setzt der Ventilschließkörper 4 auf der Ventilsitzfläche 6 auf, und das Brennstoffeinspritzventil 1 wird geschlossen. Der Anker 20 setzt auf dem durch den zweiten Flansch 31 gebildeten Ankeranschlag auf.

[0023] Fig. 2 zeigt in einer auszugsweisen Schnittdarstellung den in Fig. 1 mit II bezeichneten Ausschnitt aus dem erfindungsgemäß ausgestalteten Brennstoffeinspritzventil 1. Übereinstimmende Bauteile sind dabei in allen Figuren mit übereinstimmenden Bezugszeichen versehen.

[0024] Zur Verdeutlichung der Funktionsweise der erfindungsgemäßen Maßnahmen zur Abdichtung ist in Fig. 2 schematisch ein Teil des Zylinderkopfs 36 der Brennkraftmaschine dargestellt. Der Dichtring 34 liegt so in einer nutartigen Ausnehmung 40 des Düsenkörpers 2, daß er das Brennstoffeinspritzventil 1 gegen den Zylinderkopf 36 der Brennkraftmaschine abdichtet. Der Dichtring 34 steht dabei unter einer geringfügigen Preßkraft, die den weiter oben erwähnten konvexen Krümmungsradius des Dichtrings 34 etwas abflacht, wodurch die Dichtwirkung entsteht. Der Dichtring 34 ist dabei mit äußeren Kanten 41 in der umlaufenden Ausnehmung 40 eingespreizt.

[0025] Die Herstellung des Dichtrings 34 erfolgt bevorzugt durch Ausstanzen aus profiliertem Bandmaterial und anschließendem Rollen. Der so gebildete Dichtring 34 weist zwei Enden 35 auf, die so geformt sind, daß sie sich axial überlappen und in Umfangsrichtung ineinandergreifen. Eine mögliche Form der Überlappung ist aus Fig. 4 ersichtlich.

[0026] Um gute Federeigenschaften des Dichtrings 34 zu gewährleisten, wird dieser vorzugsweise aus einer Kupfer-Zinn-Legierung oder aus Edelstahl hergestellt. Das Material zeichnet sich zudem durch eine gute Korrosionsbeständigkeit und gute Gleiteigenschaften aus. Ersteres ist unabdingbar für eine lange Lebensdauer des Dichtrings, letzteres erleichtert insbesondere die Montage und Demontage des Brennstoffeinspritzventils 1, ohne daß der Dichtring 34 jedesmal erneuert werden muß, wie dies bei herkömmlichen Teflondichtungen der Fall ist.

[0027] Die Montage des Dichtrings 34 erfordert kein spezielles Werkzeug, da durch die Federeigenschaften ein einfaches Aufschieben auf den Düsenkörper 2 und nachfolgendes Einrasten in die Ausnehmung 40 möglich ist. Dies wird durch die Überlappung der Enden 35 des Dichtrings 34 ermöglicht, durch die der Dichtring 34 im Durchmesser varia-

bel ist.

[0028] Das in Fig. 2 dargestellte erste Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäß ausgestalteten Dichtrings 34 weist einen gleich großen Krümmungsradius für eine Innenseite 38 wie für eine Außenseite 39 des Dichtrings 34 auf. Dies bedeutet, daß das Material des Dichtrings 34 an allen Stellen gleichmäßig dick ist.

[0029] Im Gegensatz dazu zeigt das in Fig. 3 in einem schematischen Ausschnitt dargestellte zweite Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäß ausgestalteten Brennstoffeinspritzventils 1 eine variable Dicke des Dichtrings 34. Hierbei nimmt die Dicke des Materials zu den Kanten 41 des Dichtrings 34 hin ab, was durch einen größeren Krümmungsradius der Innenseite 38 gegenüber der Außenseite 39 erzielt wird. Die so entstehende Form ist insoweit von Vorteil, als die Anlagefläche in der Ausnehmung 40 gegenüber dem ersten Ausführungsbeispiel geringer ist und dadurch einerseits die Montage vereinfacht und andererseits die Dichtwirkung verbessert wird.

[0030] Fig. 4 zeigt eine schematische Ansicht eines Dichtrings 34 gemäß Fig. 2 oder Fig. 3 im Bereich der Überlappung der Enden 35. Der Dichtring 34 ist dabei um 90° gedreht gegenüber den Ansichten in den Fig. 2 und 3 dargestellt.

[0031] Zur Erleichterung der Montage sowie zur Verbesserung der Federeigenschaften des Dichtrings 34 und damit auch zu einer Verbesserung der Dichteigenschaften weist der Dichtring 34, wie bereits weiter oben erwähnt, einen Überlappungsbereich auf, in dem sich die Enden 35 des Dichtrings 34 ineinandergreifen. In den vorliegenden Ausführungsbeispielen wird die Überlappung dabei durch eine axiale Rastung erreicht. Dazu werden bei der Herstellung des Dichtrings 34 an seinen Enden 35 Aussparungen 42 ausgestanzt, die die axiale Höhe des Dichtrings 34 beispielsweise halbieren. Beim Rollen des Dichtrings 34 wird dann jeweils ein Ende 35 in die gegenüberliegenden Aussparung 42 eingelegt, so daß eine stufenförmige axiale Rastung erreicht wird. Dadurch kann beispielsweise gegenüber einer vollständigen Überlappung der Enden 35, die durch Über-einanderschieben erreicht würde, der Vorteil der konstanten Dicke des Materials erzielt werden. Je nach Durchmesser der Aufnahmebohrung 37 des Zylinderkopfs 36 greifen die Enden 35 des Dichtrings 34 in variabler Größe aufgrund der Umfangslänge der Aussparungen 42 ineinander. Auf diese Weise sind Dichtringe 34 gleicher Größe in unterschiedlich großen Aufnahmebohrungen 37 einsetzbar.

[0032] Die Erfindung ist nicht auf die dargestellten Ausführungsbeispiele beschränkt und auch für andere Querschnittsformen von Dichtringen 34 sowie für beliebige Bauweisen von Brennstoffeinspritzventilen 1, beispielsweise für Brennstoffeinspritzventile 1 mit Anbindung an ein Saugrohr oder ein Common-Rail-System, anwendbar.

#### Patentansprüche

1. Brennstoffeinspritzventil (1), insbesondere zum direkten Einspritzen von Brennstoff in den Brennraum einer gemischverdichtenden, fremdgezündeten Brennkraftmaschine, mit einem aus einem Düsenkörper (2) gebildeten Ventilgehäuse und einem Dichtring (34), der das Brennstoffeinspritzventil (1) gegen einen Zylinderkopf (36) der Brennkraftmaschine abdichtet, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Dichtring (34) konvex gewölbt profiliert ist, wobei sich zwei Enden (35) des Dichtrings (34) axial stufenförmig überlappen.
2. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jeweils ein Ende (35) des Dichtrings (34) in eine Aussparung (42) am anderen Ende



(35) einrastbar ist.

3. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß ein Krümmungsradius des Dichtrings (34) einem Bohrungsradius einer Bohrung (37) des Zylinderkopfes (36) entspricht.

5

4. Brennstoffeinspritzventil nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Dichtring (34) aus einer Kupfer-Zinn-Legierung besteht.

5. Brennstoffeinspritzventil nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Dichtring (34) in einer nutähnlichen Ausnehmung (40) des Düsenkörpers (2) angeordnet ist.

10

6. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Dichtring (34) mit äußeren Kanten (41) in der Ausnehmung (40) anliegt.

15

7. Brennstoffeinspritzventil nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Dichtring (34) an einer Innenseite (38) und an einer Außenseite (39) den gleichen Krümmungsradius aufweist.

8. Brennstoffeinspritzventil nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Dichtring (34) an einer Innenseite (38) einen größeren Krümmungsradius aufweist als an einer Außenseite (39).

20

---

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

---

25

30

35

40

45

50

55

60

65



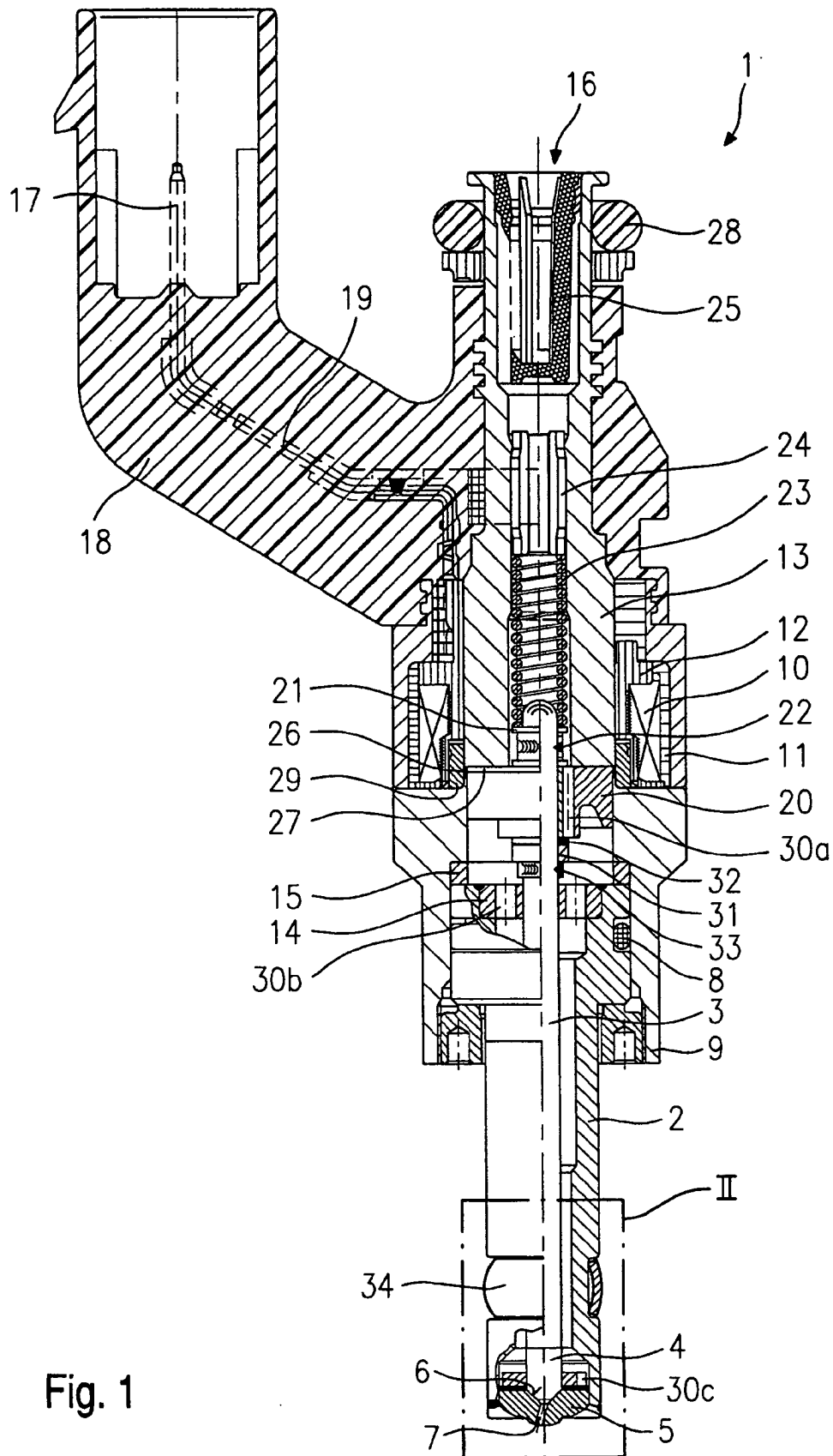


Fig. 1

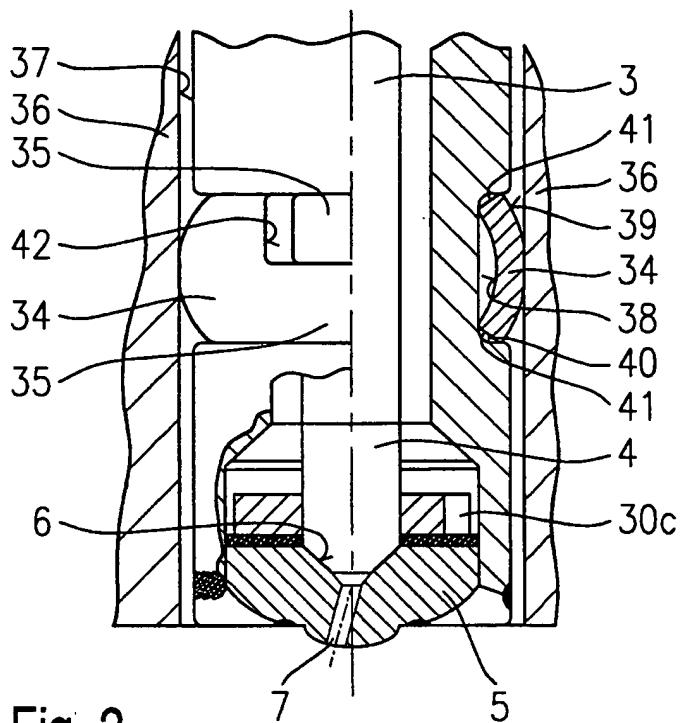


Fig. 2

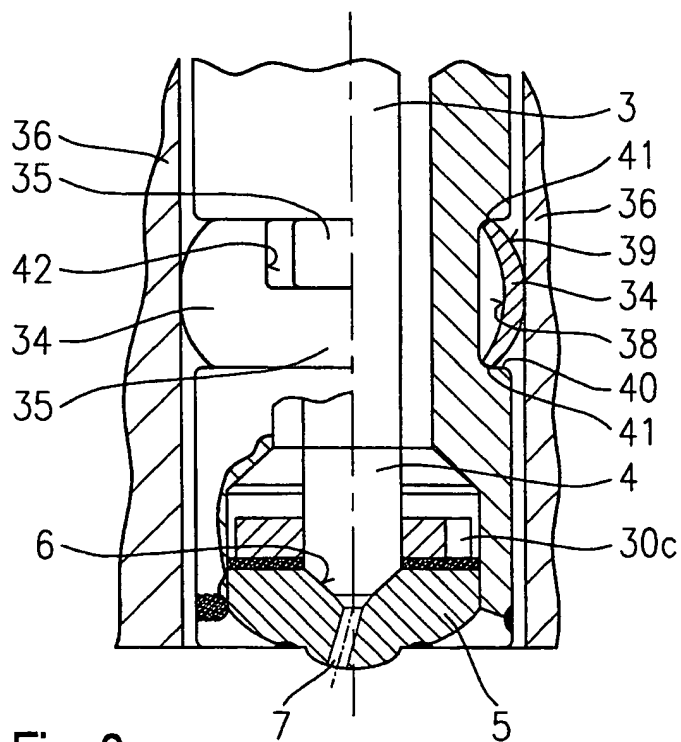


Fig. 3

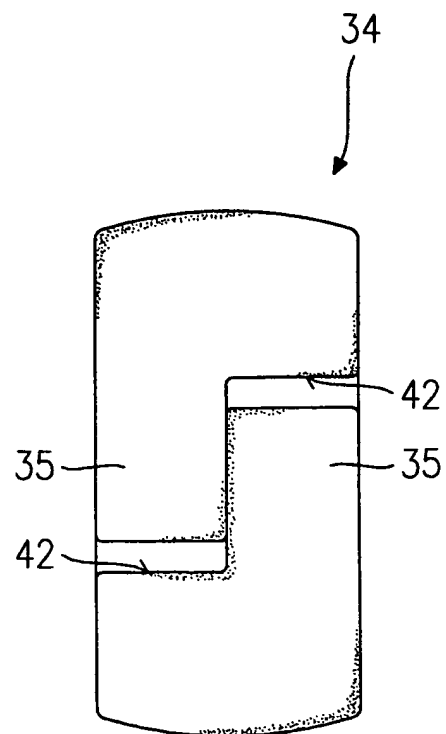


Fig. 4